

DIALOGWEB

Guided Search

new search

favorites

settings

cost

logout

help

Dynamic Search: Japanese Patents (File 351)

Records for: JP 10284008

save as alert...

save strategy only...

Output

Format: Full Record

Output as: Browser

display/send

Modify

refine search

back to picklist

all none

Records 1 of 1 In full Format

1.

8/19/1

012209140 **Image available**

WPI Acc No: 1999-015246/199902

XRPX Acc No: N99-012015

External electrode type fluorescent lamp used as back light
for copier - has transparent part of electrode consisting of net-like
structure

Patent Assignee: USHIO INC (USHE)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10284008	A	19981023	JP 9782498	A	19970401	199402 B
JP 3137026	B2	20010219	JP 9782498	A	19970401	200112

Priority Applications (No Type Date): JP 9782498 A 19970401

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10284008	A	9	H01J-065/00	
JP 3137026	B2	8	H01J-065/00	Previous Publ. patent JP 10284008

Abstract (Basic): JP 10284008 A

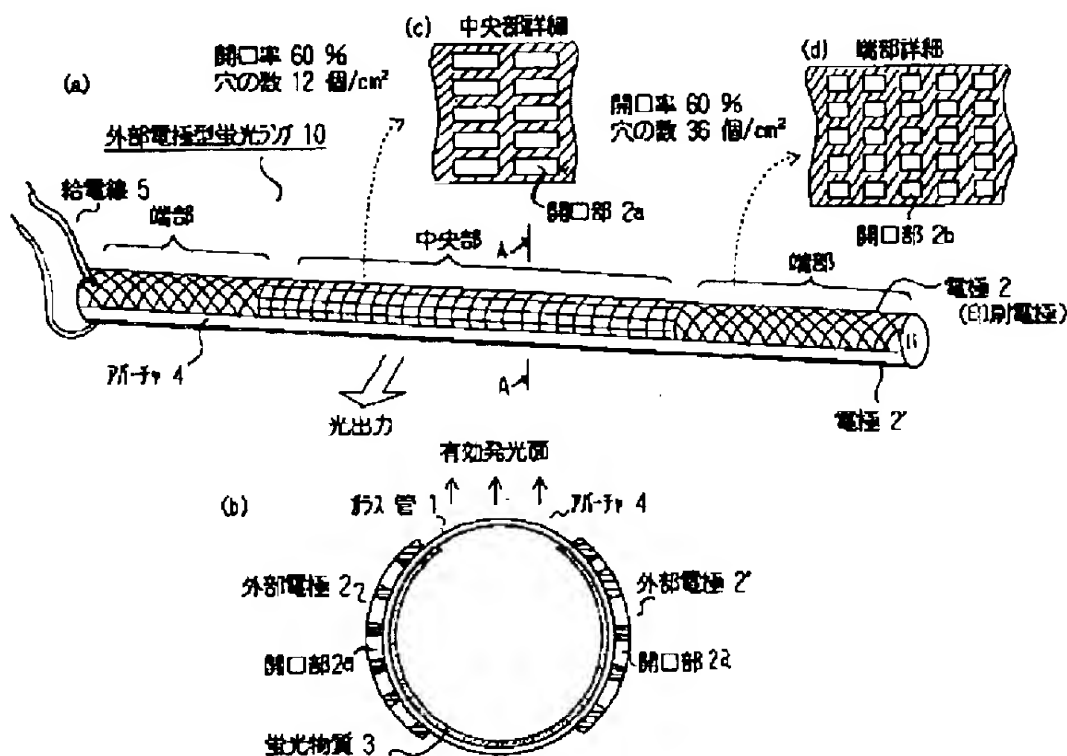
The fluorescent lamp has a glass tube (1) coated with fluorescent material (3) along its internal periphery. The glass tube is filled with a predetermined amount of noble gas and sealed. A pair of electrodes (2,2') for discharging light externally are provided along the tube axis direction.

The transparent part of the electrode consists of a net-like structure. The size of the openings (2a,2b) provided in the transparent part of the electrode, is varied in the tube axis direction.

USE - For facsimile, image reader, LCD panel.

ADVANTAGE - Varies orientation characteristic of direction of pipe axis, freely. Simplifies manufacture.

Dwg.1/10



本発明の実施例の外部電極型蛍光灯の構成を示す図

Title Terms: EXTERNAL; ELECTRODE; TYPE; FLUORESCENT; LAMP; BACK; LIGHT;
COPY; TRANSPARENT; PART; ELECTRODE; CONSIST; NET; STRUCTURE
Derwent Class: S06; T04; U14; W02; W05; X26
International Patent Class (Main): H01J-065/00
File Segment: EPI
Manual Codes (EPI/S-X): S06-A03E1; T04-H03C2; T04-H03D; U14-K01A4C;
W02-J02B2; W05-E05B; X26-A01C; X26-A02A1

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rights reserved.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-284008

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F 1

H 0 1 J 65/00

H 0 1 J 65/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-82498

(22) 出願日 平成9年(1997)4月1日

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階

(72) 発明者 横川 佳久

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内

(72) 発明者 吉岡 正樹

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内

(72) 発明者 清尻 貴文

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 長澤 俊一郎

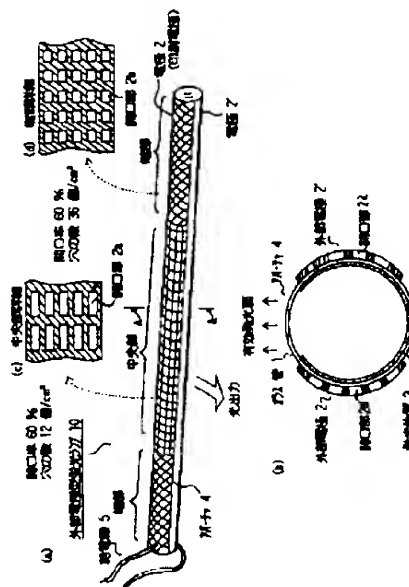
(54) 【発明の名称】 外部電極型蛍光ランプ

(57) 【要約】

【課題】 管軸方向の配向特性を自由に変えることができ、かつ、製造が容易な外部電極型蛍光ランプを提供すること。

【解決手段】 電極2、2'に複数の開口部2a、2bを有した透光性部分を設け、該透光性部分の開口部2a、2bを電極中央部と電極端部で異なった形状とする。例えば、電極の中央部では開口率（電極単位面積当たりの開口部面積）を60%にして矩形の孔を12個/cm²設け、電極の端部では中央部と同じ開口率で、矩形の孔を36個/cm²設ける。これによりランプ両端部の光量をランプ中央部より増大させることができる。同様に、単位面積当たりの穴の数（開口数）を一定にして開口率を変えたり、開口数、開口率をともに変化させても管軸方向の配光特性を変えることができる。さらに透光性を持つ電極部分に反射材を配設することにより一層顕著に配光特性を変化させることができる。

本発明の実施例の外部電極型蛍光ランプの構造を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス管内部に希ガスを所定量封入密閉し、該ガラス管内部に蛍光体物質を塗布し、該ガラス管外面の管軸方向に少なくとも一対の電極を配設するとともに、外部に光を放出するアパーチャを設け、上記電極の少なくとも一部が透光性を有している外部電極型蛍光ランプであって、

上記電極の透光性部分が網状体または多孔体からなり、上記電極の透光性部分の管軸方向の開口率を変化させることを特徴とする外部電極型蛍光ランプ。

【請求項2】 ガラス管内部に希ガスを所定量封入密閉し、該ガラス管内部に蛍光体物質を塗布し、該ガラス管外面の管軸方向に少なくとも一対の電極を配設するとともに、外部に光を放出するアパーチャを設け、上記電極の少なくとも一部が透光性を有している外部電極型蛍光ランプであって、

上記電極の透光性部分が網状体または多孔体からなり、上記電極の透光性部分の管軸方向の開口率を一定とし、単位面積当たりの開口数を管軸方向で変化させてなることを特徴とする外部電極型蛍光ランプ。

【請求項3】 ガラス管内部に希ガスを所定量封入密閉し、該ガラス管内部に蛍光体物質を塗布し、該ガラス管外面の管軸方向に少なくとも一対の電極を配設するとともに、外部に光を放出するアパーチャを設け、上記電極の少なくとも一部が透光性を有している外部電極型蛍光ランプであって、

上記電極の透光性部分が網状体または多孔体からなり、上記電極の透光性部分の管軸方向の開口率および単位面積当たりの開口数を管軸方向で変化させてなることを特徴とする外部電極型蛍光ランプ。

【請求項4】 上記電極の透光性部分の管軸方向の少なくとも一部に反射材を設けたことを特徴とする請求項1、2または請求項3の外部電極型蛍光ランプ。

【請求項5】 上記ランプの管軸方向の両端近傍におけるアパーチャからの光量が中央部からの光量より多くなるようにしたことを特徴とする請求項1、2、3または請求項4の外部電極型蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファクシミリ、複写機、イメージリダー等の情報機器における原稿照明、あるいは、液晶パネルディスプレイのバックライト等に利用される外部電極型蛍光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】原稿照明に利用される光源のなかでも縮小光学系を利用する場合、レンズを透過した光は、レンズ中央部よりレンズ周辺部ではコサイン4乗則により急激に光量が減衰する。このため、ランプ端部の光量を上げることでレンズ通過後の光量均一化を図っている。この具体例としては、例えば実開昭60-117557号

公報にみられるようにランプ内面にアパーチャを設けアパーチャの開口角をランプ端部において小さくすることで端部の光量上げる方法が考案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術にみられるように、ランプ内部の軸方向に沿って蛍光体膜のアパーチャ開口角を変えることは、製造工程が複雑になるといった問題がある。また、外部電極型蛍光ランプには管軸方向に少なくとも一対の電極が配設されている場合が多く、この一対の電極の間にアパーチャ部を設ける構造も考えられる。しかしながら、上記のように電極の形状によりアパーチャを形成すると、電極形状が複雑になり、また、ランプ端部で電極同士が近接し、片面放電に対する対策が必要となる。本発明の目的は、上記事情を考慮してなされたものであって、アパーチャの形状を変えることなく管軸方向の配光特性を自由に定めることができ、かつ、製造が容易な外部電極型蛍光ランプを提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、種々実験を行った結果、図1に示す外部電極型蛍光ランプ10（以下必要に応じてランプと略記する）において、上記外部電極2、2'に透光性部分を設け、上記透光性部分における開口部の形状を変化させると照度が変わることを見出した。なお、本発明における上記透光性部分とは、電極面上において、例えば図1に示すように複数の開口部2a、2bを有した部分であり、この開口部2a、2bを通してランプ10の光がガラス管外部に放出される電極部分をいう。上記透光性部分は網状体や多孔体等から形成され、網状体は、格子状の網や多角形状の網から形成することができ、多孔体は、電極面に多数の孔（開口）を設けることにより形成される。多孔体の開口部の形状は丸形、楕円形、あるいは菱形、四角形等の多角形等の種々の形状が実現可能である。さらに、図9のように電極部分にスリットを形成し、スリットの幅を管軸方向で変化させるようにしてもよい。また、図10のように、管軸方向で矩形波形状に沿ってジグザグ状の電極を配置してもよい。

【0005】開口部の形状に応じて外部電極型蛍光ランプの照度を次のように変化させることができる。

① 開口率を変化させる

透光性を有する電極の管軸方向で開口率を変えたランプを試作し、照度を測定したところ、図2の実線に示すように開口率により照度が変わることを見出した。ここで、開口率とは、開口部を含めた電極単位面積当たりの開口部の面積を言うこととし、電極単位面積当たりの開口部分の面積をShとし、開口部を含めた電極部分の単位面積をSeとすると、次の式で表わされる。

$$\text{開口率} = (Sh/Se) \times 100\%$$

この現象を利用することにより、例えば外部電極型蛍光

ランプの中央部の開口率を端部付近より上げることで、ランプ端部の照度を中央部よりアップすることができる。

【0006】② 単位面積当たりの開口数を変化させる
図3は同じ外部電極型蛍光ランプを用いて、電極の開口率が一定となるようにして、電極全体の穴の数（開口部の数）を変えたときの照度の変化を示す図であり、同図は電極幅8mm、開口率50%のランプを用いた場合を示している。図3から明らかなように、電極の穴の数（開口数）を変えたとき、外部電極型蛍光ランプの照度が増加する。したがって、この現象を利用することにより、ランプの管軸方向の空間的配光を変化させることができる。例えば外部電極型蛍光ランプの電極の透光性部分の開口率を一定とし、ランプ中央部付近の単位面積当たりの開口数を端部付近より減らすことにより端部の照度を中央部よりアップすることができる。

【0007】③ 単位面積当たりの開口数とともに開口率を変化させる

単位面積当たりの開口数を変えると上記のように照度が変わり、また、開口率を変化させることにより照度が変わるので、これらを組み合わせ、管軸方向の開口数を変えたとともに、開口率を変えることにより、さらに顕著に管軸方向の照度を変化させることができる。

【0008】④ 反射材の利用

本発明者等は、先に提案した特願平7-313704号において、電極の一部に反射材を配設することにより、ランプの光を効率よくアパーチャから取り出せることを示した。その後、本発明者等は、先に提案した特願平8-109109号において、電極の一部を透光性とし、この透光性を有する部分に反射材を設けることでさらに外部電極型蛍光ランプの光出力を増大させることができることを明らかにした。すなわち、上記①で利用したランプにおいて電極に反射材を塗布すると、図2の点線に示すように反射材なしの場合に比べ照度が増大する。この現象と上記①～③に示した現象を組み合わせることにより、一層顕著にランプの管軸方向の照度を変化させることができる。例えば、上記①のように電極の管軸方向で開口率を変えたランプにおいて、開口率の少ない部分に反射材を設けることで、上記と同様に顕著に空間的な照度変化を作ることができる。

【0009】また、例えば、上記②のように単位面積当たりの開口数を変化させたランプにおいて、開口数の少ない部分には反射材を設けず、開口数の多い部分のみに反射材を設けることで、反射材を設けた部分の照度を一層増大させることができ、顕著に空間的な照度変化を作ることができる。さらに、上記③のように開口数と開口率を変化させたランプにおいて、開口率の少ない部分の開口数を増やし、さらにその部分に反射材を設けることでより顕著な空間的な照度の変化を作ることができる。

【0010】以上のように、本発明の請求項1～5の発

明は、電極の透光性部分の開口率、単位面積当たりの開口数を変えることにより、従来のようにアパーチャの形状を変えることなく外部電極型蛍光ランプ内での空間的な照度変化を自由に形成できるようにしたものであり、例えば、ランプの端部の照度を中央部に対して増大させたり低下させることができる。また、前記開口率、単位面積当たりの開口数を管軸方向の特定部分のみ変化させ、特定部分の照度を変化させたり、あるいは、開口率、単位面積当たりの開口数を管軸方向でニアに変化させ、徐々に管軸方向の配光を変化させることもできる。

【0011】本発明を利用したランプでは、上記のようにランプ端部の照度を中央部に比べて高くすることができるので、例えば原稿照明用のランプとして利用するのに好適である。すなわち、原稿照明に利用される光源の中でも縮小光学系を利用する場合、レンズを通過した光は、レンズ中央部よりレンズ周辺部では、コサイン⁴乗則により急激に減衰する。従来の外部電極型蛍光ランプにおいては、ランプ端部の照度を上げることは困難であり、ランプとレンズの光路間にシェーディング板を挿入してランプ中央部の光を落として、見かけ上のランプ両端の照度を上げて、レンズ通過後配光がフラットになるようにしていた。

【0012】これは、せっかくのランプの光を無駄にしていると同時に、イメージリダーや複写機にシェーディング板という余計な部材を増やすこととなり、コストアップの要因にもなる。これに対し本発明を利用したランプにおいては、上記のようなシェーディング板が不要となり、ランプの光利用率もアップすることができる。また、本発明のランプにおいては、導電性ペースト等を印刷することにより、開口数、開口率を任意に変えて電極を形成することができ、その製造が容易である。また、反射材を設ける場合であっても、従来技術を利用して、上記のように印刷するか、ディッピングすることで容易に配設することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明の外部電極型蛍光ランプの一実施例を示す図であり、同図（a）はその斜視図を示し、（b）は同図（a）に示す外部電極型蛍光ランプの管軸に垂直な断面図（A-A断面図）、また、（c）（d）は中央部と端部の電極の詳細を示している。外部電極型蛍光ランプ10は同図（a）（b）に示すように、ガラス管1の外面に帯状の一對の外部電極2、2'を配設し、ガラス管の内部に希ガスを封入するとともに、ガラス管1の内面に蛍光物質3を塗布したものであり、上記外部電極2、2'に給電線5を介して連続的な高周波電圧やパルス状電圧を印加する。これにより、上記外部電極2、2'に挟まれたガラス管1の内部の放電空間に放電が発生し、この放電で発生した紫外線によりガラス管1の内面に塗布された蛍光物質3が発光

する。

【0014】上記放電により生ずる光はアパーチャ4およびその対向面から外部に放射され、アパーチャ1から放射される光が被照射体に照射される。上記した外部電極型蛍光ランプ10において、本実施例においては、図1(c)(d)に示すように電極2、2'に複数の開口部2a、2bを有した透光性部分を設け、該透光性部分の開口部2a、2bを電極中央部と電極端部で異なった形状とした。すなわち、電極の中央部では同図(c)に示すように、開口率を60%にして矩形状の孔を12個/cm²設け、電極の端部では同図(b)に示すように、中央部と同じ開口率60%にして、矩形状の孔を36個/cm²設けた。

【0015】図4は上記外部電極型蛍光ランプ10の電極部分に反射材6を塗布した場合の構成を示す図であり、同図はランプの管軸に垂直な断面の一部を示している。同図に示すように反射材6を例えば導電性ペースト等から形成される電極2上に塗布することにより、反射材6を塗布した部分の光出力を増大させることができる。反射材6としては、例えば酸化アルミニウムに結合材を加えて電極部分に薄膜状に塗布し乾燥させたものを使用することができ、また、上記酸化アルミニウムの代わりに、硫酸バリウム、酸化マグネシウム、酸化チタン、ビロリウム酸カルシウム等を使用することができる。さらに、上記材料に限らず、電気的絶縁性を有する材料からできている白色や銀色等の反射テープを使用することもできる。なお、反射材6の取り付け態様としては、図4に示すように電極上に塗布する代わりに、前記特願平8-109109号に示したように、電極に設けた開口部の部分のみに反射材6を塗布したり、反射材6を電極から少し離して取り付け、反射材6による反射光を開口部2a、2bを介してガラス管内部に戻すようにしても同様の効果を得ることが可能である。

【0016】上記図1に示した外部電極型蛍光ランプ、および、図1のランプに図4に示すように反射材を塗布したランプを使用し、透光部分の単位面積当たりの開口数および開口率を変えて、配光特性を調べた。上記実験において使用したランプは、φ8mm、ガラス厚み0.55mmの鉛ガラスからなり、電極として、銀を主成分とする導電性ペーストを印刷したものを使用した。封入ガスはキセノン(Xe)、ネオン(Ne)20%の混合ガスを15960Pa(120Torr)封入した。

【0017】(1) 実施例1

ランプ全長が37.2mm、有効発光長が35.2mmのランプを使用し、図5に示すように端部から70mmの両端部は、開口率25%とし、中央部は開口率80%になるようにした。このランプを反射材を設けずに、24V16Wの条件で点灯したときの管軸方向の配光特性を調べたところ、図5(a)の特性が得られた。また、上記ランプの端部から70mmの両端部の電極部分に反射材

を塗布したときの配光特性を調べたところ、図5(b)の特性が得られた。なお、同図において、横軸はランプ管軸方向の位置を示し、縦軸は反射材を配設しない場合におけるランプ中央部付近のランプ中央部付近の照度を100としたときの相対照度を示している。なお、ランプ中央部付近の照度が図5(b)で(a)より増加しているが、これは本発明のランプが拡散光源であることに起因する。

【0018】(2) 実施例2

ランプ全長が37.2mm、有効発光長が35.2mmのランプを使用し、図1に示したように、透光部分の開口率を60%とし、ランプの端部から70mmの両端部は同じ開口率60%で開口数を36個/cm²とし、中央部は開口数が12個/cm²となるようにした。このランプを反射材を設けずに実施例1と同一の条件で点灯したときの管軸方向の配光特性を調べたところ、図6(a)の特性が得られた。また、上記ランプの端部から70mmの両端部の電極部分に前記図4に示したように反射材を塗布したときの配光特性を調べたところ、図6(b)の特性が得られた。

【0019】(3) 実施例3

ランプ全長が37.2mm、有効発光長が35.2mmのランプを使用し、図7に示すように、ランプ中央部の70mmの部分は、開口率60%で開口数を36個/cm²とし、また、残りの部分は、開口率60%で開口数12個/cm²とした。このランプを反射材を設けずに、24V16Wの条件で点灯したときの管軸方向の配光特性を調べたところ、図7の特性が得られた。なお、同図において、縦軸はランプ中央部以外の部分の照度を100としたときの相対照度を示している。

【0020】(4) 実施例4

ランプ全長が37.2mm、有効発光長が35.2mmのランプを使用し、図8に示すように端部から70mmの両端部は、開口率60%で開口数を36個/cm²とし、中央部は開口率80%で開口数を約28個/cm²になるようにした。このランプを反射材を設けずに、24V16Wの条件で点灯したときの管軸方向の配光特性を調べたところ、図8(a)の特性が得られた。また、上記ランプの端部から70mmの両端部の部分に反射材を塗布したときの配光特性を調べたところ、図8(b)の特性が得られた。

【0021】上記実験結果から明らかなように、ランプ管軸方向の透光性部分の開口率、単位面積当たりの開口数を変えることにより、外部電極型蛍光ランプの管軸方向の空間的な配光特性を自由に形成することができる。また、電極部分に反射材を塗布することにより、一層顕著に空間的な照度変化を作ることができる。なお、上記実施例では、電極部分に矩形状の開口部を設ける場合について示したが、電極の透光性部分は上記実施例に限定されるものではなく、前記したように、網状体で形成し

たり、丸形、楕円形、あるいは菱形等の多孔体等から形成しても同様な効果を得ることができる。さらに、例えば図9に示すように電極部分にスリットを形成しても同様な効果が得られる。

【0022】すなわち、図9(a)(b)に示すように、電極部分に管軸方向にスリット状の開口部を設け、該スリットの幅を管軸方向で変化させれば、管軸方向の透光性部分の開口率が変わるので、前記したと同様、管軸方向の空間的配光特性を変えることができる。また、スリットを管軸に直交する方向に設け、該スリットの幅を管軸方向で変化させることにより同様の効果を得ることができる。さらに、図10(a)に示すように管軸方向に矩形波状に沿ってジグザク状に電極を配設しても、管軸方向の空間的配光特性を変えることができる。図10(b)は、図10(a)の部分拡大図であり、この場合、開口部は電極領域内の範囲内で、電極によって囲まれた部分が開口として機能する。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、ガラス管内部に希ガスを所定量封入密閉し、該ガラス管内部に蛍光体物質を塗布し、該ガラス管外面の管軸方向に少なくとも一対の電極を配設するとともに、外部に光を放出するアパーチャを設け、上記電極の少なくとも一部が透光性を有している外部電極型蛍光ランプにおいて、上記電極の透光性部分を網状体または多孔体から形成し、透光性部分の管軸方向の開口率もしくは単位面積当たりの開口数を変化させたり、電極部分に部分的に反射材を塗布するようにしたので、以下の効果を得ることができる。

(1) 外部電極型蛍光ランプにおいて、従来のようにアパーチャの形状を変えることなく管軸方向の空間的照度変化を自由に形成することができる。このため、例えば、原稿照明に利用される光源において縮小光学系を利用する場合に生ずるレンズ周辺部での光量が急激に減少するといった問題を、シェーティング板等を使用することなく、容易に解消することかできる。

【0024】(2) 外部電極型蛍光ランプの電極は、導

電性ペースト等を印刷することにより形成することができるので、管軸方向の開口率、単位面積当たりの開口数を変えた電極を容易に形成することができ、また、反射材も印刷やディッピングすることで容易に配設することができる。このため、本発明の外部電極型蛍光ランプを容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の外部電極型蛍光ランプの構成を示す図である。

【図2】電極の開口率と照度との関係を示す図である。

【図3】電極全体に設けた穴の数と照度との関係を示す図である。

【図4】本発明の実施例において反射材を設けた場合の構成を示す図である。

【図5】本発明の実施例(1)における管軸方向の照度変化を示す図である。

【図6】本発明の実施例(2)における管軸方向の照度変化を示す図である。

【図7】本発明の実施例(3)における管軸方向の照度変化を示す図である。

【図8】本発明の実施例(4)における管軸方向の照度変化を示す図である。

【図9】管軸方向にスリット状の開口部を設けた場合の構成例を示す図である。

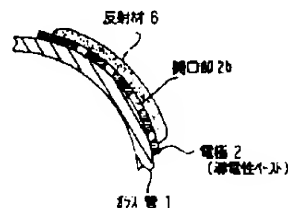
【図10】管軸方向に電極領域幅に矩形波形状に沿ってジグザクに電極を配設した場合の電極形状を示す図である。

【符号の説明】

- | | |
|--------|------------|
| 1 | ガラス管 |
| 2, 2' | 外部電極 |
| 3 | 蛍光物質 |
| 5 | 給電線 |
| 4 | アパーチャ |
| 10 | 外部電極型蛍光ランプ |
| 2a, 2b | 開口部 |
| 6 | 反射材 |

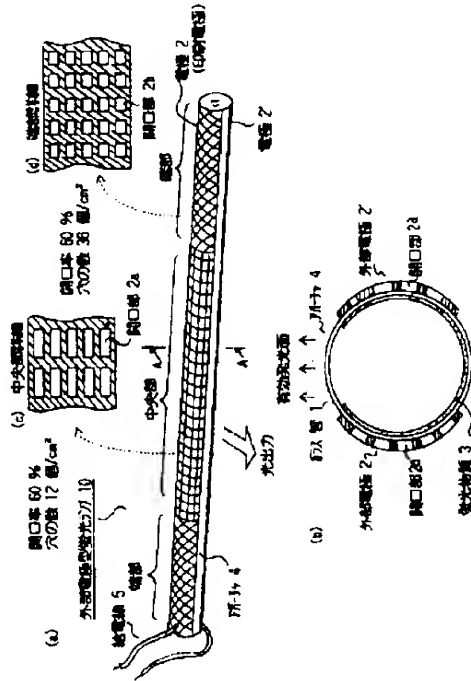
【図4】

本発明の実施例において反射材を設けた場合の構成を示す図



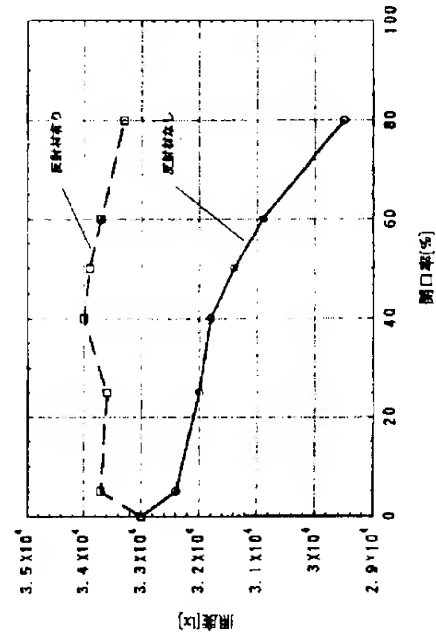
【図1】

本発明の実施例の外部電極型蛍光ランプの構成を示す図



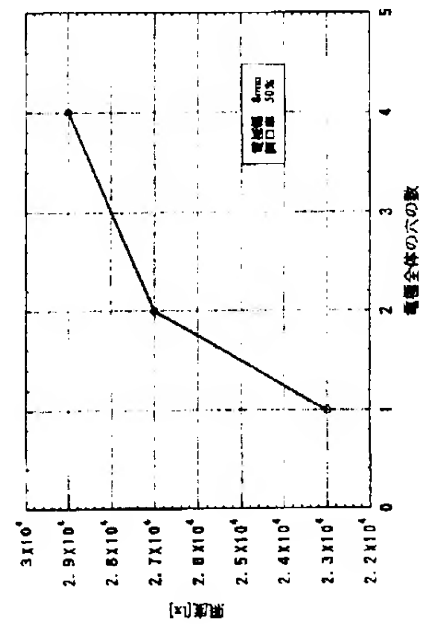
【図2】

電極の開口率と照度との関係を示す図



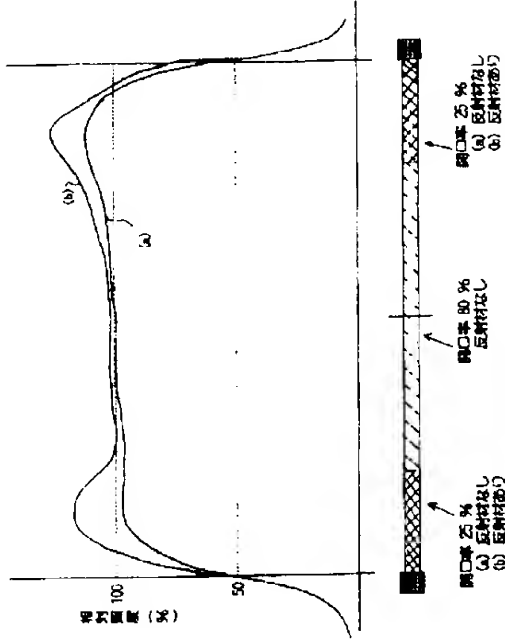
【図3】

電極全体に設けた穴の数と照度との関係を示す図



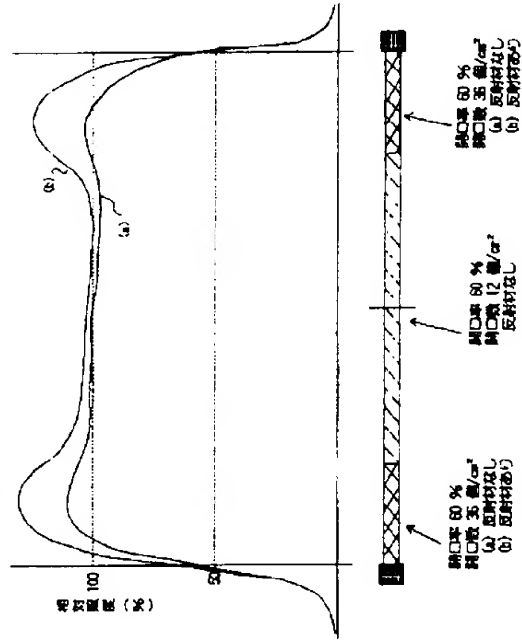
【図5】

本発明の実施例（1）における管軸方向の照度変化を示す図



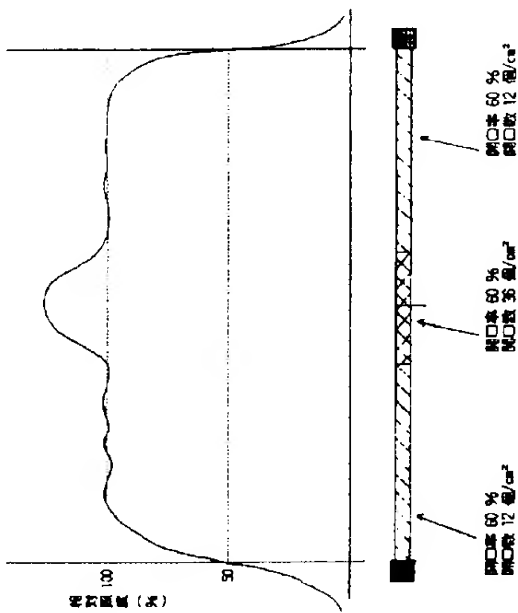
【図6】

本発明の実施例（2）における管軸方向の照度変化を示す図



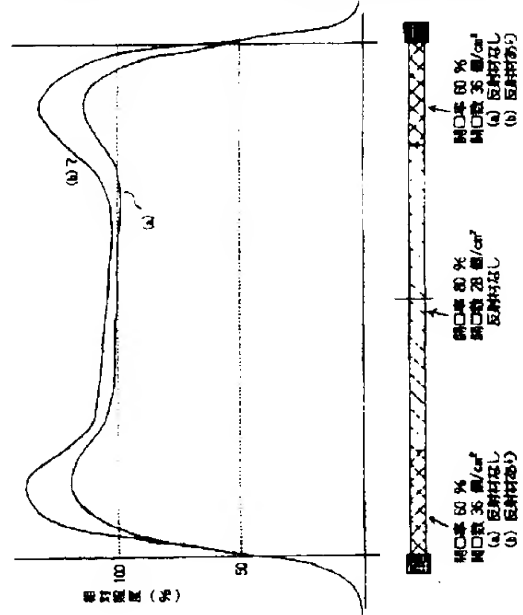
【図7】

本発明の実施例（3）における管軸方向の照度変化を示す図



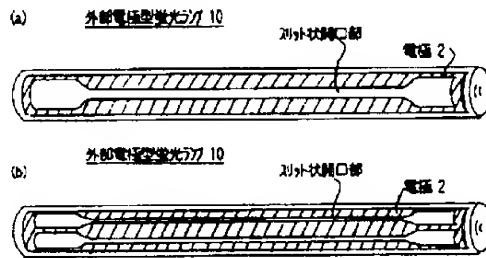
【図8】

本発明の実施例（4）における管軸方向の照度変化を示す図



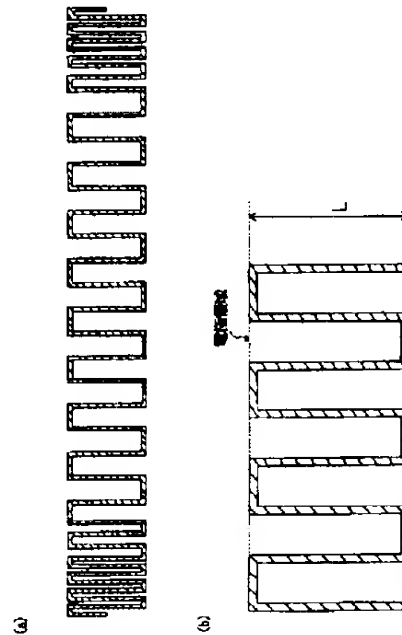
【図9】

管軸方向にスリット状の開口部を設けた場合の構成例を示す図



【図10】

管軸方向に電極開口部が連続的に設けられてジグザグに電極が配設した場合の電極形状を示す図



【手続補正書】

【提出日】平成10年7月16日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス管内部に希ガスを所定量封入密閉し、該ガラス管内部に蛍光体物質を塗布し、該ガラス管外面の管軸方向に少なくとも一対の電極を配設するとともに、外部に光を放出するアパーチャを設け、上記電極の少なくとも一部が透光性を有している外部電極型蛍光灯ランプであって、
上記電極の透光性部分が網状体または多孔体からなり、
上記電極の透光性部分の管軸方向の開口率を変化させることを特徴とする外部電極型蛍光灯ランプ。

【請求項2】 ガラス管内部に希ガスを所定量封入密閉し、該ガラス管内部に蛍光体物質を塗布し、該ガラス管外面の管軸方向に少なくとも一対の電極を配設するとともに、外部に光を放出するアパーチャを設け、上記電極の少なくとも一部が透光性を有している外部電極型蛍光灯

ランプであって、

上記電極の透光性部分が網状体または多孔体からなり、
上記電極の透光性部分の管軸方向の開口率を一定とし、
単位面積当たりの開口数を管軸方向で変化させてなることを特徴とする外部電極型蛍光灯ランプ。

【請求項3】 ガラス管内部に希ガスを所定量封入密閉し、該ガラス管内部に蛍光体物質を塗布し、該ガラス管外面の管軸方向に少なくとも一対の電極を配設するとともに、外部に光を放出するアパーチャを設け、上記電極の少なくとも一部が透光性を有している外部電極型蛍光灯ランプであって、

上記電極の透光性部分が網状体または多孔体からなり、
上記電極の透光性部分の管軸方向の開口率および単位面積当たりの開口数を管軸方向で変化させてなることを特徴とする外部電極型蛍光灯ランプ。

【請求項4】 ガラス管内部に希ガスを所定量封入密閉し、該ガラス管内部に蛍光体物質を塗布し、該ガラス管外面の管軸方向に少なくとも一対の電極を配設するとともに、外部に光を放出するアパーチャを設け、上記電極の少なくとも一部が透光性を有している外部電極型蛍光灯

上記電極の透光性部分が管軸方向に沿って形成されたスリットからなり、該スリットの管軸方向の開口幅を変化させてなることを特徴とする外部電極型蛍光ランプ。

【請求項5】 上記電極の透光性部分の管軸方向の少なくとも一部に反射材を設けたことを特徴とする請求項1、2、3または請求項4の外部電極型蛍光ランプ。

【請求項6】 上記ランプの管軸方向の両端近傍におけるアパーチャからの光量が中央部からの光量より多くなるようにしたことを特徴とする請求項1、2、3、4または請求項5の外部電極型蛍光ランプ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】以上のように、本発明の請求項1～6の発明は、電極の透光性部分の開口率や開口幅、単位面積当たりの開口数を変えることにより、従来のようにアパーチャの形状を変えることなく外部電極型蛍光ランプ内での空間的な照度変化を自由に形成できるようにしたものであり、例えば、ランプの端部の照度を中央部に対して増大させたり低下させることができる。また、前記開口率、単位面積当たりの開口数を管軸方向の特定部分のみ変化させ、特定部分の照度を変化させたり、あるいは、開口率、単位面積当たりの開口数を管軸方向でニアに変化させ、徐々に管軸方向の配光を変化させることもできる。

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the external electrode type fluorescent lamp used for the back light of the manuscript lighting in information machines and equipment, such as facsimile, a copying machine, and an image reader, or a liquid crystal panel display etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] When using reduction optical system also in the light source used for manuscript lighting, by the lens periphery, the quantity of light decreases rapidly the light which penetrated the lens by the 4th power rule of cosine from a lens center section. For this reason, quantity of light equalization after lens passage is attained by raising the quantity of light of a lamp edge. As this example, aperture is prepared in a lamp inside so that JP,60-117557,U may see, for example, and the method of raising the quantity of light of an edge by making angular aperture of aperture small in a lamp edge is devised.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Changing the aperture angular aperture of a fluorescent substance film in accordance with the shaft orientations inside a lamp has the problem that a manufacturing process becomes complicated so that the above-mentioned conventional technology may see. Moreover, the electrode of a couple is arranged at least in the direction of a tube axis by the external electrode type fluorescent lamp in many cases, and the structure of preparing the aperture section between the electrodes of this couple is also considered. However, when aperture is formed with the configuration of an electrode as mentioned above, an electrode configuration becomes complicated, and electrodes approach at the lamp edge, and the cure to creeping discharge is needed. The purpose of this invention is being able to change freely the luminous-intensity-distribution property of the direction of a tube axis, and offering an external electrode type fluorescent lamp with easy manufacture, without being made in consideration of the above-mentioned situation, and changing the configuration of aperture.

[0004]

[Means for Solving the Problem] As a result of experimenting in many things, when this invention person etc. prepares a translucency portion in above-mentioned external electrode 2.2' and changed the configuration of opening in the above-mentioned translucency portion in the external electrode type fluorescent lamp 10 (it is written as a lamp if needed below) shown in drawing 1, he found out that an illuminance changed. In addition, the above-mentioned translucency portion in this invention is a portion with two or more openings 2a and 2b, as shown on an electrode side at drawing 1, and the electrode section by which the light of a lamp 10 is emitted to the glass bulb exterior through these openings 2a and 2b is said. The above-mentioned translucency portion is formed from a reticulum, a porous body, etc. A reticulum can be formed from a grid-like network or a polygon-like network, and a porous body is formed by preparing many holes (opening) in an electrode side. The configuration of opening of a porous body can realize various configurations, such as polygons, such as a round shape, an ellipse form or a rhombus, and a square. Furthermore, a slit is formed in electrode section like

drawing 9 , and you may make it change the width of face of a slit in the direction of a tube axis. Moreover, in accordance with a square wave configuration, you may arrange a zigzag-like electrode like drawing 10 in the direction of a tube axis.

[0005] According to the configuration of opening, the illuminance of an external electrode type fluorescent lamp can be changed as follows.

** When the lamp into which the numerical aperture was changed in the direction of a tube axis of the electrode which has the translucency to which a numerical aperture is changed was made as an experiment and the illuminance was measured, it found out that an illuminance changed with a numerical aperture as shown in the solid line of drawing 2 . Here, it is expressed with the following formula, when it supposes that a numerical aperture means the area of opening per [including opening] electrode unit area, area for opening per electrode unit area is set to Sh and the unit area of electrode section including a part for opening is set to Se .

numerical aperture $= (Sh/Se) \times \dots$ by using this phenomenon 100%, the illuminance of a lamp edge can be raised from a center section by gathering the numerical aperture of the center section of for example, the external electrode type fluorescent lamp from near an edge

[0006] ** As drawing 3 to which the numerical aperture per unit area is changed becomes fixed [the numerical aperture of an electrode] using the same external electrode type fluorescent lamp, it is drawing showing change of the illuminance when changing the number of the holes of the whole electrode (the number of openings), and this drawing shows the case where the lamp of electrode width of face of 8mm and 50% of numerical apertures is used. When the number of the holes of an electrode (numerical aperture) is changed so that clearly from drawing 3 , the illuminance of an external electrode type fluorescent lamp changes. Therefore, the spatial luminous intensity distribution of the direction of a tube axis of a lamp can be changed by using this phenomenon. For example, the numerical aperture of the translucency portion of the electrode of an external electrode type fluorescent lamp can be set constant, and the illuminance of an edge can be raised from a center section by reducing the numerical aperture per unit area near a lamp center section from near an edge.

[0007] ** Since an illuminance will change by an illuminance's changing as mentioned above and changing a numerical aperture if the numerical aperture per [to which a numerical aperture is changed with the numerical aperture per unit area] unit area is changed, while combining these and changing the numerical aperture of the direction of a tube axis, the illuminance of the direction of a tube axis can be changed still more notably by changing a numerical aperture.

[0008] ** The use this invention person of a reflector etc. showed that the light of a lamp could be efficiently taken out from aperture by arranging a reflector in a part of electrode in Japanese Patent Application No. No. 313704 [seven to] proposed previously. Then, in Japanese Patent Application No. No. 109109 [eight to] proposed previously, this invention person etc. made a part of electrode the translucency, and showed clearly that the optical output of an external electrode type fluorescent lamp can be further increased by preparing a reflector in the portion which has this translucency. That is, if a reflector is applied to an electrode in the lamp used by the above-mentioned **, as shown in the dotted line of drawing 2 , an illuminance will increase compared with the case where he has no reflector. By combining this phenomenon and the phenomenon shown in the

above-mentioned ** - **, the illuminance of the direction of a tube axis of a lamp can be changed much more notably. For example, a notably spatial illuminance change can be made from preparing a reflector in a portion with few numerical apertures in the lamp into which the numerical aperture was changed in the direction of a tube axis of an electrode like the above-mentioned ** like the above.

[0009] Moreover, in the lamp to which the numerical aperture per unit area was changed like the above-mentioned **, for example, the illuminance of the portion which prepared the reflector can be increased further and a notably spatial illuminance change can be made from not preparing a reflector in a portion with little numerical aperture, but preparing a reflector only in a portion with much numerical aperture. Furthermore, in the lamp to which numerical aperture and the numerical aperture were changed like the above-mentioned **, the numerical aperture of a portion with few numerical apertures can be increased, and change of a more remarkable spatial illuminance can be made from preparing a reflector in the portion further.

[0010] As mentioned above, by changing the numerical aperture of the translucency portion of an electrode, and the numerical aperture per unit area, invention of the claims 1-5 of this invention enables it to form freely a spatial illuminance change within an external electrode type fluorescent lamp, without changing the configuration of aperture like before, for example, the illuminance of the edge of a lamp can be increased to a center section, or it can be reduced. Moreover, only the particular part of the direction of a tube axis can change the aforementioned numerical aperture and the numerical aperture per unit area, the illuminance of a particular part can be changed, or a numerical aperture and the numerical aperture per unit area can be linearly changed in the direction of a tube axis, and the luminous intensity distribution of the direction of a tube axis can also be changed gradually.

[0011] Since the illuminance of a lamp edge can be made high with the lamp using this invention compared with a center section as mentioned above, it is suitable to use, for example as a lamp for manuscript lighting. That is, when using reduction optical system also in the light source used for manuscript lighting, the light which passed the lens is rapidly decreased by the 4th power rule of cosine by the lens periphery from a lens center section. It is difficult to raise the illuminance of a lamp edge, and between the optical paths of a lamp and a lens, a shading board is inserted, the light of a lamp center section is dropped, the illuminance of the lamp ends on appearance is raised, and it was made for the luminous intensity distribution after lens passage to become a flat in the conventional external electrode type fluorescent lamp.

[0012] While this makes light of a special lamp useless, it will increase an excessive member called a shading board to an image reader or a copying machine, and causes a cost rise. On the other hand, in the lamp using this invention, the above shading boards become unnecessary and the optical utilization factor of a lamp can also be raised. Moreover, in the lamp of this invention, by printing a conductive paste etc., numerical aperture and a numerical aperture can be changed arbitrarily, an electrode can be formed, and the manufacture is easy. Moreover, even if it is the case where a reflector is prepared, it can arrange easily by printing as mentioned above or carrying out dipping using the conventional technology.

[0013]

[Embodiments of the Invention] Drawing 1 is drawing showing one example of the

external electrode type fluorescent lamp of this invention, this drawing (a) shows the perspective diagram, and, in (b), a cross section (A-A cross section) perpendicular to the tube axis of the external electrode type fluorescent lamp shown in this drawing (a) and (c), and (d) show the detail of the electrode of a center section and an edge. as shown in this drawing (a) and (b), the external electrode type fluorescent lamp 10 arranges the external electrode 2 of a band-like couple, and 2' in the superficies of a glass tube 1, and encloses rare gas with the interior of a glass tube-- both, a fluorescent substance 3 is applied to the inside of a glass tube 1, and continuous high-frequency voltage and pulse-like voltage are impressed to the above-mentioned external electrode 2 and 2' through a feeder 5. The fluorescent substance 3 applied to the inside of a glass tube 1 by the ultraviolet rays which electric discharge generated by this in the discharge space inside the above-mentioned external electrode 2 and the glass tube 1 inserted into 2', and were generated in this electric discharge emits light.

[0014] The light which the light produced by the above-mentioned electric discharge is emitted to aperture 4 and its opposite side shell exterior, and is emitted from aperture 4 is irradiated by the irradiated object. In the above-mentioned external electrode type fluorescent lamp 10, in this example, as shown in drawing 1 (c) and (d), the translucency portion with two or more openings 2a and 2b was prepared in electrode 2, 2', and openings 2a and 2b of this translucency portion were made into a configuration which is different at an electrode center section and the electrode edge. That is, as the center section of the electrode shows to this drawing (c), a numerical aperture is made 60%, and it is a rectangle-like hole 12 pieces/cm². It prepares, as the edge of an electrode shows to this drawing (b), it is made the 60% of the same numerical apertures as a center section, and it is a rectangle-like hole 36 pieces/cm². It prepared.

[0015] Drawing 4 is drawing showing the composition at the time of applying a reflector 6 to the electrode section of the above-mentioned external electrode type fluorescent lamp 10, and this drawing shows a part of cross section perpendicular to the tube axis of a lamp. By applying a reflector 6 for example, on the electrode 2 formed from a conductive paste etc., as shown in this drawing, the optical output of the portion which applied the reflector 6 can be increased. As a reflector 6, binding material can be added, for example to an aluminum oxide, the thing which applied to electrode section in the shape of a thin film, and it was made to dry can be used, and a barium sulfate, a magnesium oxide, titanium oxide, pyrophosphoric-acid calcium, etc. can be used instead of being the above-mentioned aluminum oxide. Furthermore, reflective tapes which are made not only of the above-mentioned material but the material which has electric insulation, such as white and silver, can also be used. In addition, as shown in aforementioned Japanese Patent Application No. No. 109109 [eight to], even if it applies a reflector 6 only to the portion of opening prepared in the electrode, or detaches a reflector 6 for a while, it attaches it from an electrode and it returns the reflected light by the reflector 6 to the interior of a glass tube through Openings 2a and 2b instead of applying on an electrode as an installation mode of a reflector 6 as shown in drawing 4 , it is possible to acquire the same effect.

[0016] As shown in drawing 4 , the lamp which applied the reflector was used, the numerical aperture and the numerical aperture per unit area for a translucent part were changed into the external electrode type fluorescent lamp shown in above-mentioned drawing 1 , and the lamp of drawing 1 , and the luminous-intensity-distribution property

was investigated. The lamp used in the above-mentioned experiment consisted of lead glass with a $\phi 8\text{mm}$ and a glass thickness of 0.55mm , and what printed as an electrode the conductive paste which makes silver a principal component was used for it. Filler gas carried out 15960Pa (120Torr) enclosure of the (Xenon Xe) neon (Ne)20% mixed gas.

[0017] (1) An example 1 lamp overall length makes 70mm both ends from an edge 25% of numerical apertures, as 372mm and effective luminescence length use a 352mm lamp and it is shown in drawing 5, and it was made for a center section to become 80% of numerical apertures. When the luminous-intensity-distribution property of the direction of a tube axis when turning on this lamp on condition that $24\text{V}16\text{W}$, without preparing a reflector was investigated, the property of drawing 5 (a) was acquired. Moreover, when the luminous-intensity-distribution property when applying a reflector to the electrode section of 70mm both ends from the edge of the above-mentioned lamp was investigated, the property of drawing 5 (b) was acquired. In addition, in this drawing, a horizontal axis shows the position of the direction of a lamp tube axis, and the vertical axis shows the relative light intensity when setting the illuminance near [near the lamp center section when not arranging a reflector] a lamp center section to 100. In addition, although the illuminance near a lamp center section is increasing from (a) by drawing 5 (b), this originates in the lamp of this invention being a source of the diffused light.

[0018] (2) 372mm and effective luminescence length used the 352mm lamp, and the example 2 lamp overall length showed drawing 1 -- as -- the numerical aperture for a translucent part -- 60% -- carrying out -- the 60% of the numerical apertures with the 70mm both ends same from the edge of a lamp -- numerical aperture -- 36 piece/cm^2 ** - - carrying out -- a center section -- numerical aperture -- 12 piece/cm^2 It was made to become. When the luminous-intensity-distribution property of the direction of a tube axis when turning on this lamp on the same conditions as an example 1, without preparing a reflector was investigated, the property of drawing 6 (a) was acquired. Moreover, when the luminous-intensity-distribution property when applying a reflector to the electrode section of 70mm both ends as shown in aforementioned drawing 4 was investigated from the edge of the above-mentioned lamp, the property of drawing 6 (b) was acquired.

[0019] (3) 372mm and effective luminescence length use a 352mm lamp, and an example 3 lamp overall length shows drawing 7 -- as -- the 70mm portion of a lamp center section -- 60% of numerical apertures -- numerical aperture -- 36 piece/cm^2 ** -- carrying out -- moreover, the remaining portion -- 60% of numerical apertures -- numerical-aperture 12 piece/cm^2 ** -- it carried out When the luminous-intensity-distribution property of the direction of a tube axis when turning on this lamp on condition that $24\text{V}16\text{W}$, without preparing a reflector was investigated, the property of drawing 7 was acquired. In addition, in this drawing, the vertical axis shows the relative light intensity when setting the illuminance of portions other than a lamp center section to 100.

[0020] (4) As 372mm and effective luminescence length use a 352mm lamp and an example 4 lamp overall length shows drawing 8, 70mm both ends set $36\text{ numerical aperture /to } 2\text{ cm}$ at 60% of numerical apertures from an edge, and a center section is numerical aperture about 28 pieces/cm in 80% of numerical apertures 2 It was made to become. When the luminous-intensity-distribution property of the direction of a tube axis when turning on this lamp on condition that $24\text{V}16\text{W}$, without preparing a reflector was investigated, the property of drawing 8 (a) was acquired. Moreover, when the luminous-intensity-distribution property when applying a reflector to the portion of 70mm both

ends from the edge of the above-mentioned lamp was investigated, the property of drawing 8 (b) was acquired.

[0021] The spatial luminous-intensity-distribution property of the direction of a tube axis of an external electrode type fluorescent lamp can be freely formed by changing the numerical aperture of the translucency portion of the direction of a lamp tube axis, and the numerical aperture per unit area so that clearly from the above-mentioned experimental result. Moreover, an illuminance change spatial much more notably can be made by applying a reflector to electrode section. In addition, although the above-mentioned example showed the case where rectangle-like opening was prepared in electrode section, the translucency portion of an electrode is not limited to the above-mentioned example, and as described above, even if it forms by the reticulum or forms from porous bodies, such as a round shape, an ellipse form, or a rhombus, etc., it can acquire the same effect. Furthermore, the same effect is acquired, even if it forms a slit in electrode section, as shown, for example in drawing 9.

[0022] That is, if slit-like opening is prepared in the direction of a tube axis at electrode section and the width of face of this slit is changed in the direction of a tube axis, as shown in drawing 9 (a) and (b), since the numerical aperture of the translucency portion of the direction of a tube axis will change, the spatial luminous-intensity-distribution property of the direction of a tube axis is changeable the same with having described above. Moreover, a slit can be prepared in the direction which intersects perpendicularly with a tube axis, and the same effect can be acquired by changing the width of face of this slit in the direction of a tube axis. Furthermore, as shown in drawing 10 (a), even if it arranges an electrode in the direction of a tube axis in the shape of JIGUZAKU in accordance with the shape of a square wave, the spatial luminous-intensity-distribution property of the direction of a tube axis is changeable. Drawing 10 (b) is the elements on larger scale of drawing 10 (a), and the portion from which opening was surrounded by the electrode within the limits of the electrode field L functions as opening in this case.

[0023]

[Effect of the Invention] As explained above, in this invention, specified quantity enclosure sealing of the rare gas is carried out inside a glass tube. the fluorescent substance matter is applied to the interior of this glass tube, and the electrode of a couple is arranged in the direction of a tube axis of these glass-tube superficies at least -- both In the external electrode type fluorescent lamp in which the aperture which emits light is prepared outside and a part of above-mentioned electrode [at least] has the translucency Since the translucency portion of the above-mentioned electrode was formed from the reticulum or the porous body, the numerical aperture of the direction of a tube axis of a translucency portion or the numerical aperture per unit area was changed or the reflector was partially applied to electrode section, the following effects can be acquired.

(1) In an external electrode type fluorescent lamp, spatial illuminance change of the direction of a tube axis can be formed freely, without changing the configuration of aperture like before. For this reason, the problem that the quantity of light in the lens periphery produced when using reduction optical system in the light source used for manuscript lighting for example, decreases rapidly can be solved easily, without using a shading board etc.

[0024] (2) Since the electrode of an external electrode type fluorescent lamp can be formed by printing a conductive paste etc., it can form easily the electrode which changed

the numerical aperture of the direction of a tube axis, and the numerical aperture per unit area, and can also arrange a reflector easily by printing or carrying out dipping. For this reason, the external electrode type fluorescent lamp of this invention can be manufactured easily.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the composition of the external electrode type fluorescent lamp of the example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the relation between the numerical aperture of an electrode, and an illuminance.

[Drawing 3] It is drawing showing the relation between the number of the holes established in the whole electrode, and an illuminance.

[Drawing 4] It is drawing showing the composition at the time of preparing a reflector in the example of this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing illuminance change of the direction of a tube axis in the example (1) of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing illuminance change of the direction of a tube axis in the example (2) of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing illuminance change of the direction of a tube axis in the example (3) of this invention.

[Drawing 8] It is drawing showing illuminance change of the direction of a tube axis in the example (4) of this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing the example of composition at the time of preparing slit-like opening in the direction of a tube axis.

[Drawing 10] It is drawing showing the electrode configuration at the time of arranging [electrode field width of face] an electrode in the direction of a tube axis in accordance with a square wave configuration at JIGUZAKU.

[Description of Notations]

- 1 Glass Tube
- 2 2' External electrode
- 3 Fluorescent Substance
- 5 Feeder
- 4 Aperture
- 10 External Electrode Type Fluorescent Lamp
- 2a, 2b Opening
- 6 Reflector